

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **04-303392**  
 (43)Date of publication of application : **27.10.1992**

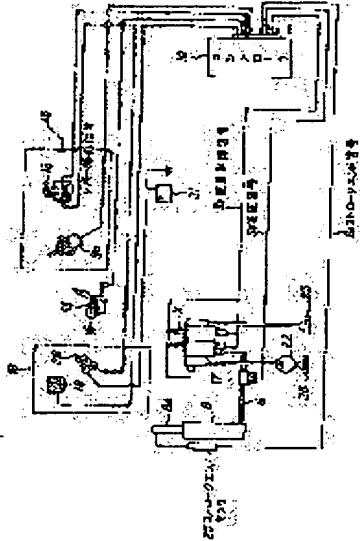
(51)Int.CI. **B66F 9/22**  
**B66F 9/24**  
**F15B 11/00**

(21)Application number : **03-068521** (71)Applicant : **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**  
**M H I SAGAMI HIGHTECH KK**  
 (22)Date of filing : **01.04.1991** (72)Inventor : **AOKI KANJI**  
**UCHIYAMA YUKIO**  
**MIDORIKAWA TOSHIYUKI**

## (54) CONTROL DEVICE FOR INDUSTRIAL VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce a shock when a piston rod of a working machine cylinder comes to its stroke end.  
**CONSTITUTION:** A controller outputs a flow control signal S1 in accordance with a lever manipulation signal S1 which is issued when a working machine lever 9b tilts, and accordingly, pressure oil is fed from a solenoid proportional control valve 11 to a tilt cylinder 8 so that a fork tilts. When the piston rod 8a of the tilt cylinder 8 approaches its stroke end, a stroke end sensor 25 outputs a stroke end signal S4 to a controller 10 which therefore gradually reduces the value of the flow control signal S1, thereby the moving speed of the piston rod 8 is gradually decreased.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-303392

(43)公開日 平成4年(1992)10月27日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 66 F	9/22	T 7637-3F		
	9/24	E 7637-3F		
		C 7637-3F		
F 15 B	11/00	V 8512-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全8頁)

(21)出願番号	特願平3-68521	(71)出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成3年(1991)4月1日	(71)出願人	000103035 エム・エイチ・アイさがみハイテック株式 会社 神奈川県相模原市田名3000番地
		(72)発明者	育木 完治 神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工 業株式会社相模原製作所内
		(74)代理人	弁理士 光石 英俊 (外1名)

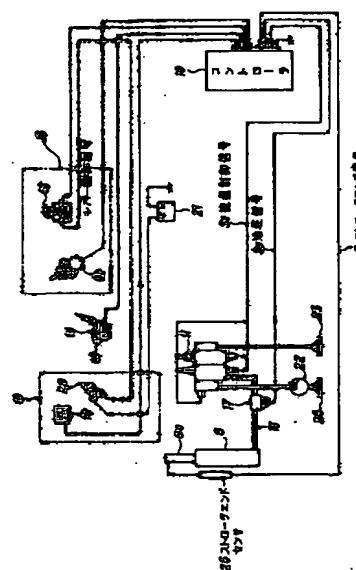
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 産業車両の制御装置

(57)【要約】

【目的】 作業機シリンダのピストンロッドがストロークエンドに達しても、ショックを小さくする。

【構成】 作業機レバー9bの傾動により生じたレバー操作信号S<sub>1</sub>に応じて、コントローラ10から流量制御信号S<sub>2</sub>が送出され、電磁比例制御弁11からチルトシリンダ8へ圧油が給排され、フォークが傾動する。チルトシリンダ8のピストンロッド8aがストロークエンドに近づくと、ストロークエンドセンサ25からストロークエンド信号S<sub>3</sub>が送出され、コントローラ10は流量制御信号S<sub>2</sub>の値を漸減させ、ピストンロッド8aの移動速度を漸減させる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 傾き角に応じた値のレバー操作信号を出力する作業機レバーと、レバー操作信号の値に応じた値の流量制御信号を出力するコントローラと、流量制御信号の値に応じた量の圧油を給排する電磁比例制御弁と、電磁比例制御弁により圧油が給排されて伸縮する作業機シリンダと、を有する産業車両において、前記作業機シリンダのピストンロッドがストロークエンドに近づいたことを検出するストロークエンドセンサを備え、前記コントローラは、前記ピストンロッドがストロークエンドに近づいたことを前記ストロークエンドセンサが検出したら、流量制御信号の値を漸減させることを特徴とする産業車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電磁油圧式で荷役作業を操作できる産業車両の制御装置に関し、作業機シリンダのピストンロッドがストロークエンドに達してもショックを小さくするようにしたものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電磁油圧式に操作できるフォークリフトの制御装置としては、例えば図6に示すものが知られている(実開昭60-107405公報)。同図に示すように油圧ポンプ01からの圧油は、電磁比例制御弁02と、管路07を介してパワーステアリング用の制御弁(図示省略)とに分流されている。電磁比例制御弁02には、バイロット操作用の油室02aが形成され、この油室02aにはバイロットピストン02bが摺動自在に嵌合されている。このバイロットピストン02bは、油路を切り換えるスプール02cと連結している。バイロットピストン02b及びスプール02cはそれぞれスプリング03a、03bに連結し、油圧のない状態で中立位置に保持されている。バイロットピストン02bの両側には、バイロット流入管路02d、02eがそれぞれ設けられている。バイロット流入管路02d、02eは、電磁開閉弁02f、02gを介してパワーステアリング用の油圧系と接続している。従って、電磁開閉弁02f、02gを開閉することにより、バイロットピストン02b及びスプール02cが図中左右に移動する。スプール02cが移動すると、このスプール02cを介して作業機シリンダ04に圧油が給排され、作業機シリンダ04が伸縮する。スプール02cの移動位置により、作業機シリンダ04に給排される圧油の流量が調整され、その昇降速度が調整される。作業機シリンダ04としては、フォーク(図示省略)を昇降させるもの、傾斜させるもの等の各種のものが使用できる。

【0003】 一方、電磁開閉弁02f、02gはコントローラ05からの流量制御信号により、開閉が制御される。コントローラ05は、作業機レバー06からのレバ一操作信号により流量制御信号を出力する。作業機レバ

ー06は、ポテンショメータを備えており、傾き角度及び傾き方向に応じたレバー操作信号を出力する。作業機レバー06は、中立位置では出力を出さない。従って、作業機レバー06を操作することで、電磁開閉弁02f、02gを開閉して電磁比例制御弁02から作業機シリンダ04に圧油が給排され、作業機シリンダ04が伸縮してフォークの昇降、傾斜等が行われると共に作業機レバー06の傾き角度を調整すると、作業機シリンダ04への圧油の流量が調整され昇降速度等を自在に制御することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、作業機レバー06を大きく傾けて作業機シリンダ04のピストンロッドを高速に移動させた際に、ピストンロッドがストロークエンドに達すると、大きなショックが発生する。このショックにより、機械部品の寿命が低下したり、最悪の場合にはフォークリフトが転倒したり荷物落下が生じることがある。

## 【0005】 本発明は、上記従来技術に鑑み、作業機シ

20 シリンダのピストンロッドがストロークエンドに達しても、ショックの生じない産業車両の制御装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する本発明の構成は傾き角に応じた値のレバー操作信号を出力する作業機レバーと、レバー操作信号の値に応じた値の流量制御信号を出力するコントローラと、流量制御信号の値に応じた量の圧油を給排する電磁比例制御弁と、電磁比例制御弁により圧油が給排されて伸縮する作業機シリンダと、を有する産業車両において、前記作業機シリンダのピストンロッドがストロークエンドに近づいたことを検出するストロークエンドセンサを備え、前記コントローラは、前記ピストンロッドがストロークエンドに近づいたことを前記ストロークエンドセンサが検出したら、流量制御信号の値を漸減させることを特徴とする。

## 【0007】

【作用】 作業機シリンダのピストンロッドがストロークエンドに近づくと、このことがセンサで検出され、流量制御信号の値が漸減してピストンロッドの移動速度が減じて止まる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明について、図面に示す実施例を参照して詳細に説明する。図1~図5に本発明の一実施例を示す。図3は、実施例に適用するフォークリフトの一例を示す斜視図であり、本実施例では、チルトシリンダ8に本発明を適用する。同図に示すようにリフトシリンドラ1は左右一対のアウターマスト2に固定され、ピストンロッド1aの伸縮に伴いアウターマスト2をガイドとして左右一対のインナーマスト3を昇降するようになっている。この時、アウターマスト2は車体7の前方で

(3)

4

特開平4-303392

3

車体7に固定してある。この結果、インナーマスト3の昇降に伴いチェーンに懸架してあるプラケット5及び直接荷物を積載するフォーク4からなる昇降部が昇降する。チルトシリング8は、アウターマスト2及びインナーマスト3と共に昇降部を前方(反車体7側)及び後方(車体7側)に傾動するものである。即ち、荷降ろしの場合には前方に傾動すると共に荷上げの場合及び荷物の運搬時には後方に傾動し、夫々の作業性を良好に保つとともに安全性も確保するようになっている。このチルトシリング8にはストロークエンドセンサ25(図1、図3参照)が備えられている。

【0009】作業機レバー9a、9bは、これらをオペレータが操作することにより、コントローラ10及び電磁比例制御弁11を介してリフトシリング1及びチルトシリング8の動作を制御するものであり、緊急停止を行う為の安全スイッチ12とともにジョイスティックポップクス13に収納してある。作業機レバー9c、9d、9eは各種のアタッチメント、例えば、ロールクランプ、ペールクランプ等を取り付けた場合に対応するものである。シートスイッチ14は運転席15にオペレータが座った時に動作するスイッチで、その出力信号はコントローラ10に出力する。

【0010】図1は上記フォークリフトの制御装置の一例を示すブロックである。同図に示すように、作業機レバー9bはボテンショメータで形成されており、電流値が操作量に比例するレバー操作信号S<sub>1</sub>をコントローラ10に送出する。コントローラ10は、レバー操作信号S<sub>1</sub>に基づき電磁比例制御弁11のスプールの開度を調整する流量制御信号S<sub>2</sub>を送出する。電磁比例制御弁11は流量制御信号S<sub>2</sub>の大きさに比例してスプールを移動させて、油圧管路16を流れる圧油の流量を制御してチルトシリング8の動作速度を作業機レバー9bの操作量に対応するように制御する。またチルトシリング8には、チルトシリング8のピストンロッド8aがストロークエンドに近づいたことを検出するストロークエンドセンサ25が備えられている。ピストンロッド8aがストロークエンドに近づくと、ストロークエンドセンサ25からコントローラ10へストロークエンド信号S<sub>4</sub>が送出される。

【0011】油圧センサ17は油圧管路16に配設してあり、この油圧管路16の油圧を表す油圧信号S<sub>5</sub>を送出する。コントローラ10は油圧信号S<sub>5</sub>を処理してリフトシリング1に作用する負荷荷重を演算する。更に、コントローラ10は、警告灯18とともにコンソールボックス19に収めてあるスタートスイッチ20の投入により、バッテリ21から電力を供給されて動作すると共に、安全スイッチ12を操作したとき及びシートスイッチ14が動作せず離席状態のときには流量制御信号S<sub>2</sub>の電流値を零として電磁比例制御弁11の開度が零となるように制御する。

【0012】ここでコントローラ10を中心として行う、ショックレス停止制御について図1、図2を基に説明する。図2において、コントローラ10のCPU120は、クロック発生部121のクロックに同期して各種の演算処理をするものであり、メモリ122に記憶したソフトウエアを用いて演算処理する。一方、作業機レバー9bから出力されるレバー操作信号S<sub>1</sub>及びストロークエンドセンサ25から出力されるストロークエンド信号S<sub>4</sub>は、A/Dコンバータ123によりデジタル信号に変換されてからCPU120へ送られる。流量制御信号S<sub>2</sub>は、CPU120の制御に基づき、電磁弁駆動回路125から電磁比例制御弁11へ送られる。なお、124は電源回路である。

【0013】作業機レバー9bを倒しレバー操作信号S<sub>1</sub>を出力すると、コントローラ10からは、レバー操作信号S<sub>1</sub>の値(これはレバー9bの傾き角に対応している)に比例した値の流量制御信号S<sub>2</sub>が出力され、チルトシリング8が作動しフォーク4が傾動する。つまり図4に示すように、レバー9bの開度が大きいときには特性aで示すように信号S<sub>2</sub>の値が大きくなり、レバー9bの開度が小さいときには特性bで示すように信号S<sub>2</sub>の値は小さくなる。

【0014】作業機レバー9bを倒したままにしておくと、チルトシリング8のピストンロッド8aがストロークエンドに近づき、ストロークエンドセンサ25からストロークエンド信号S<sub>4</sub>が出力される。ストロークエンド信号S<sub>4</sub>が出力されると、作業機レバー9bの傾き角が同じでレバー操作信号S<sub>1</sub>の値が一定のままであっても、図4のショックレス制御領域に示すように、コントローラ10は流量制御信号S<sub>2</sub>の値を漸減させていく。したがってピストンロッド8aの移動速度はストロークエンドに近づくにつれ徐々に下がり、ピストンロッド8aがストロークエンドに達しても、ショックは小さくてすむ。

【0015】次に図5を基にショックレス停止制御の手順について説明する。なお、各動作ステップには符号「ST」を付す。制御をスタートレイニシализをした(ST1、ST2)後に、作業機レバー9bの投入状態を判定する(ST3)。レバー9bがチルト後傾になっているときにはチルト後傾制御をする流量制御信号S<sub>2</sub>を出力し(ST4)、中立になっているときには流量制御信号S<sub>2</sub>の値をゼロにする(ST5)。

【0016】ショックレス制御中でなく(ST6)、ショックレス制御領域内でもなく(ST7)、更にショックレス制御領域に入っていない(ST8)ときには、レバー操作信号S<sub>1</sub>の値に応じた値の流量制御信号S<sub>2</sub>を出力する。

【0017】ステップ(ST8)でショックレス制御領域に入ったと判定したら、ショックレス制御フラグをセ50ットし、レバー操作信号S<sub>1</sub>の値に応じた流量制御信号

(4)

特開平4-303392

5

6

$S_1$  の値を、前回値としてメモリする (ST 10)。ステップ (ST 6) でショックレス制御中であると判定したときには、前回値から減速値を引いた値を、今回の信号  $S_1$  の値とする (ST 11)。制御サイクル毎にステップ (ST 11) の演算を繰り返し、出力  $S_1$  の出力値が最終値 (図 4 参照) よりも小さくなったら (ST 12)、ショックレス制御フラグをクリアして出力  $S_1$  の値を最終値とする。

【0018】ステップ (ST 7) でレバー 9b を投入したときがショックレス制御領域内であるときには、出力  $S_1$  の値を最終値とする。

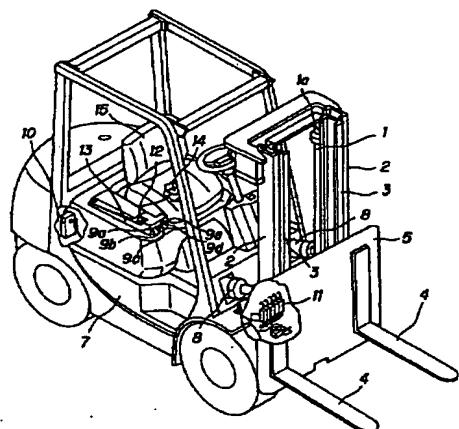
【0019】上記実施例ではチルトシリンダ 8 についてショックレス制御をするようにしているが、同様な構成を用いてリフトシリンダ 1 についてショックレス制御をすることもできる。また本発明はフォークリフトのみならず、ショベルローダなど他の産業車両のシリンダにも適用することができる。

【0020】

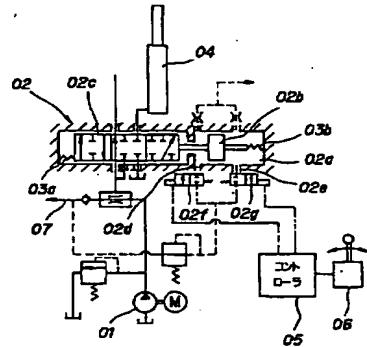
【発明の効果】以上実施例とともに具体的に説明したように本発明によれば、作業機シリンダのピストンロッドがストロークエンドに近づいたら、ピストンロッドの移動速度を減速させるようにしたので、ピストンロッドがストロークエンドに達してもショックが小さくなる。よって機械の損傷防止ができ、また、安全な作業が確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図 3】



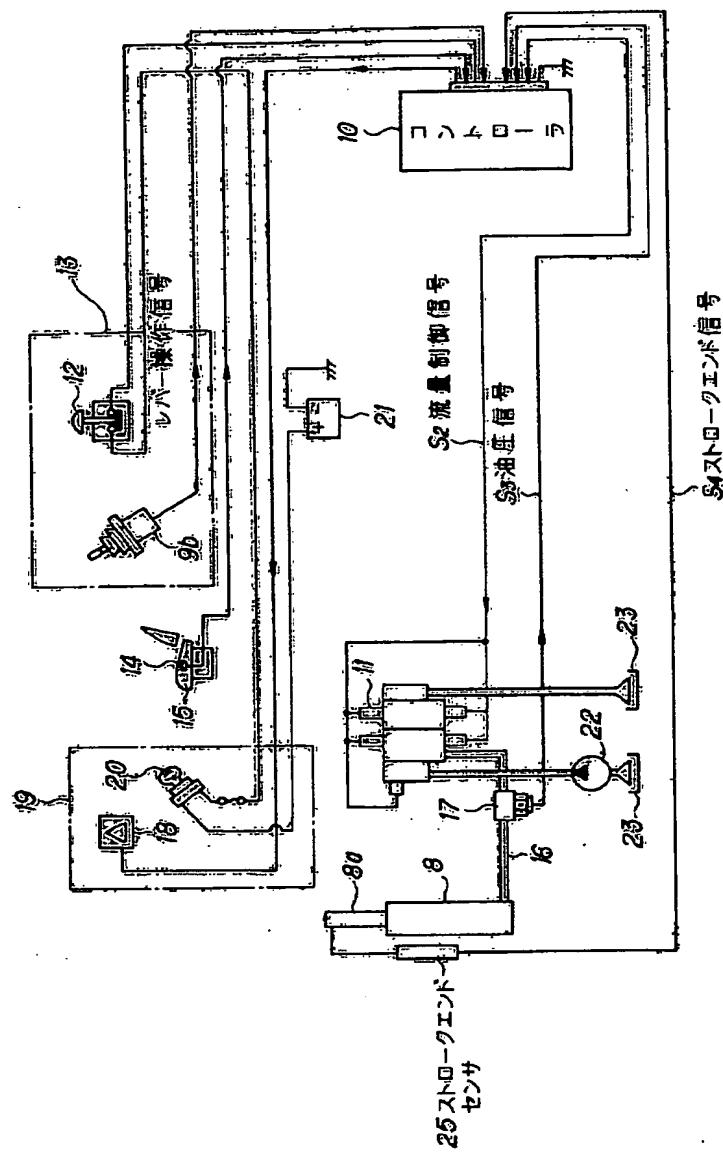
【図 6】



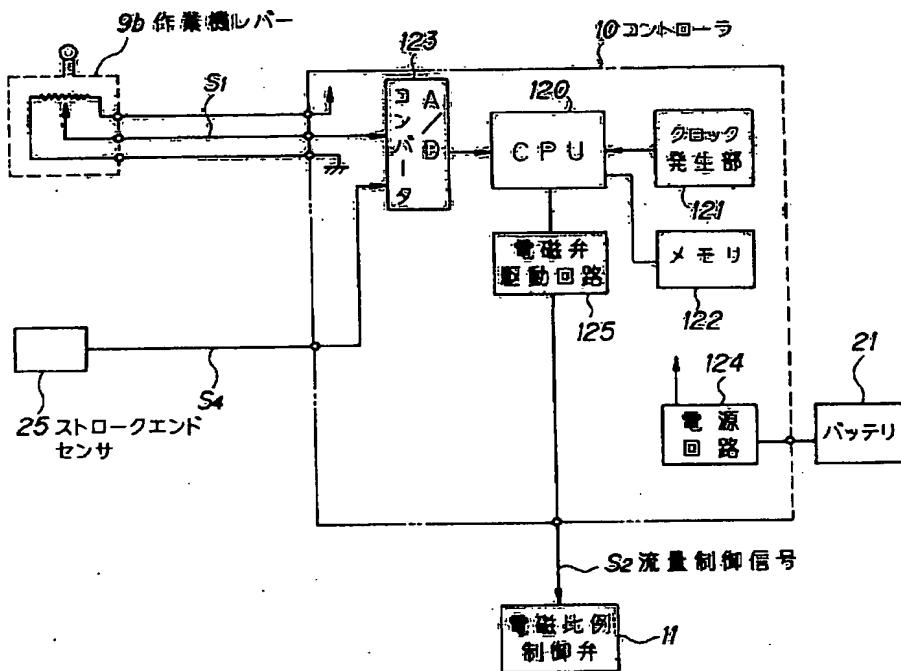
(5)

特開平4-303392

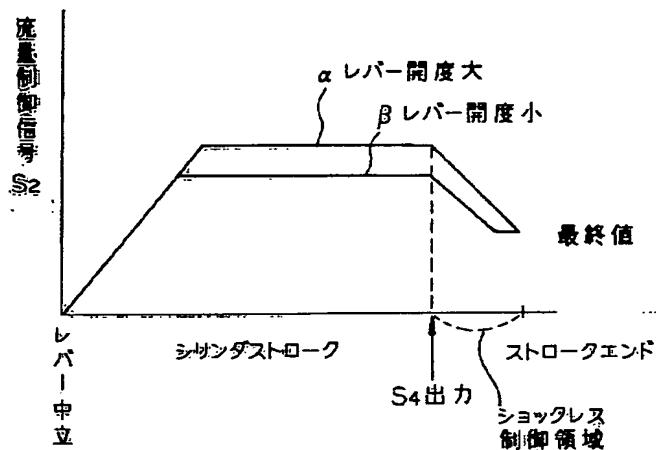
【図1】



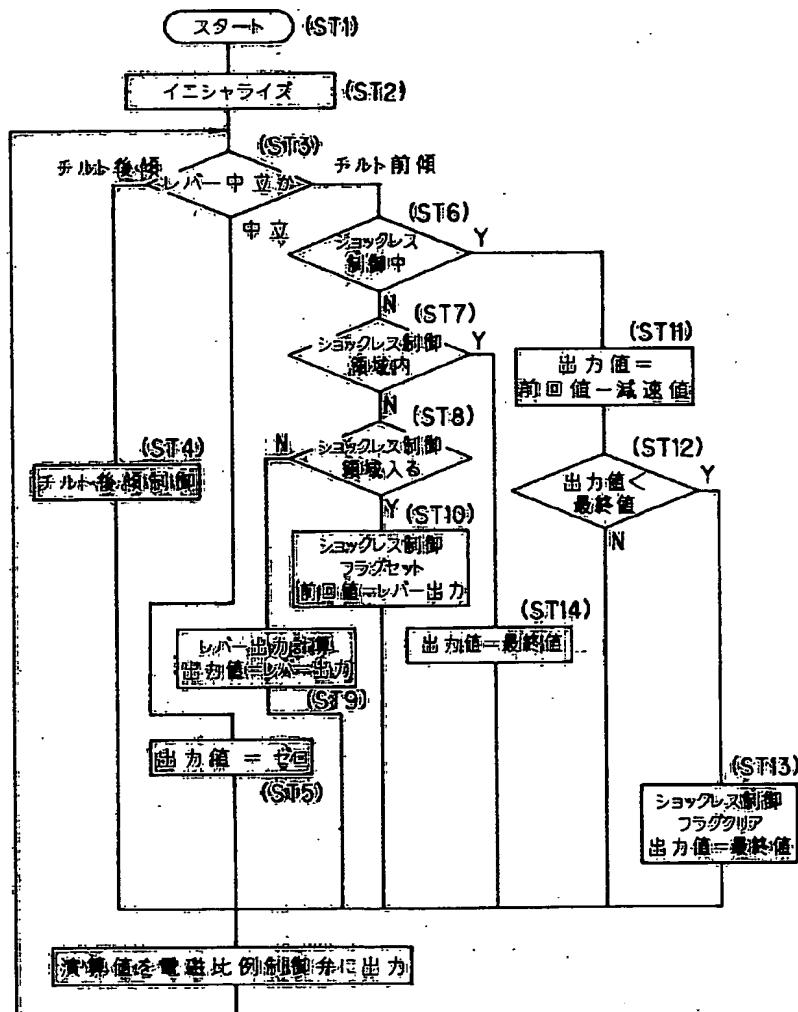
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 内山 幸夫  
 神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工  
 乗株式会社相模原製作所内

(72)発明者 緑川 利幸  
 神奈川県相模原市田名3000番地 エム・エ  
 チ・アイさがみハイテック株式会社内

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**